

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number: **07049657 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **05196416**(51) Intl. Cl.: **G09F 9/00 G09F 9/00 H05K 13/04**(22) Application date: **06.08.93**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **21.02.95**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **SHARP CORP**(72) Inventor: **SUGIMOTO SHINICHI**  
**TAGUSA YASUNOBU**

(74) Representative:

**(54) PACKAGING  
STRUCTURE AND  
PACKAGING METHOD OF  
DISPLAY DEVICE**

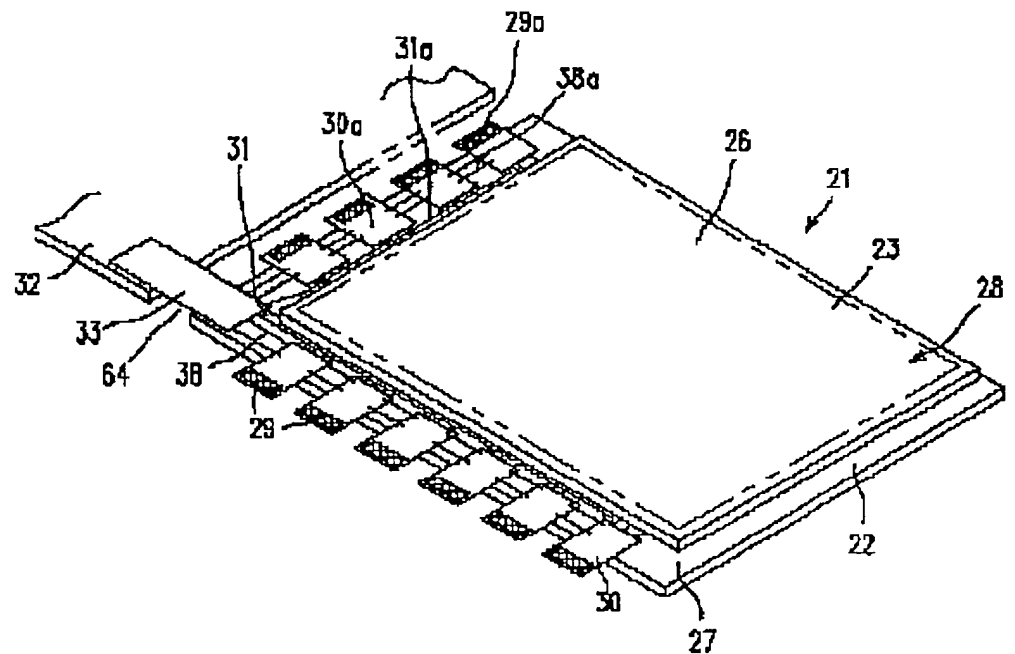
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the packaging structure of display device capable of decreasing the number of parts, making constitution simpler and lighter and improving reliability and to provide the packaging method of the display device capable of reducing the number of production processes.

**CONSTITUTION:** This display device 21 has integrated circuits 29 which are arranged along the arranging direction along its peripheral edge 27 and drive a display panel 28 to make display and plural flexible wiring boards 30 which are respectively mounted with these circuits 29. Plural connecting terminals arranged on these plural flexible wiring boards 30 are respectively arranged on the flexible

wiring boards 30 along the direction intersecting with the arranging direction. Bypass wirings are disposed on the plural flexible wiring boards 30. In these bypass wirings, at least part of the plural terminals are connected to each other between near both ends and are electrically connected to the integrated circuits 29.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



**(書誌+要約+請求の範囲)**

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平7-49657  
(43)【公開日】平成7年(1995)2月21日  
(54)【発明の名称】表示装置の実装構造及び実装方法  
(51)【国際特許分類第6版】

G09F 9/00 347 7610-5G  
349 7610-5G  
H05K 13/04 Z 8509-4E  
// G02F 1/1345 8707-2K

【審査請求】未請求

【請求項の数】10

【出願形態】OL

【全頁数】37

(21)【出願番号】特願平5-196416

(22)【出願日】平成5年(1993)8月6日

(71)【出願人】

【識別番号】000005049

【氏名又は名称】シャープ株式会社

【住所又は居所】大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)【発明者】

【氏名】杉本 伸一

【住所又は居所】大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】田草 康伸

【住所又は居所】大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】山本 秀策

(57)【要約】(修正有)

【目的】部品点数を減少することができ、構成の簡略化と軽量化とを実現することができ、信頼性を向上することができる表示装置の実装構造を提供し、製造工数を減少することができる表示装置の実装方法を提供する。

【構成】表示装置21は、周縁部27に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネル28を表示駆動する集積回路29をそれぞれ搭載している複数のフレキシブル配線基板30とを備えている。複数のフレキシブル配線基板30上に配置されている複数の接続端子44、45、46、47は、該配列方向と交差する方向に沿ってフレキシブル配線基板30上にそれぞれ配列されている。また、複数のフレキシブル配線基板30上には、バイパス配線56が設けられている。バイパス配線56は、複数の接続端子44、45、46、47の少なくとも一部を、該両端付近の間で相互に導通し、集積回路29と電氣的に接続されている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている複数の接続端子と、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電氣的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子にそれぞれ接続され、相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子の間に亘って形成されている複数の共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該複数の共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている表示装置の実装構造。

【請求項2】周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている複数の接続端子と、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電氣的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て、複数の配線基板それぞれの該接続端子の一部に共通に接続され、複数の配線基板の配列範囲を含む範囲に亘って形成されている複数の共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている表示装置の実装構造。

【請求項3】周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電氣的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て、複数の配線基板それぞれの該接続端子に共通に接続され、複数の配線基板の配列範囲を含む範囲に亘って形成されている複数の第1共通ライン、及び該周縁部上に於て、複数の配線基板それぞれの該接続端子の一部に共通に接続され、複数の配線基板の配列範囲を含む範囲に亘って形成されている複数の第2共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該第1共通ライン、第2共通ラインおよび他の接続端子に同一の導電性接続材を用いて接続されている表示装置の実装構造。

【請求項4】前記バイパス配線は、前記絶縁基板上に形成され、前記両端付近の接続端子を相互に直接接続する第1バイパス配線を含んでいる請求項1～3のいずれかに記載の表示装置の実装構造。

【請求項5】前記バイパス配線は、前記両端のいずれか一方の端部付近から駆動用回路素子に亘る範囲の該絶縁基板上に形成された第2バイパス配線と、前記両端のいずれか他方の端部付近から駆動用回路素子に亘る範囲の該絶縁基板上に形成された第3バイパス配線と、前記駆動用回路素子内に形成され、両端が該第2バイパス配線及び第3バイパス配線にそれぞれ接続されている素子内バイパス配線とを含んでいる請求項1～3のいずれかに記載の表示装置の実装構造。

【請求項6】前記バイパス配線は、各配線基板における該絶縁基板の両面に設けられている請求項1～3のいずれかに記載の表示装置の実装構造。

【請求項7】該第1バイパス配線は、前記絶縁基板上であって、該絶縁基板と駆動用回路素子との間を通過する位置に設けられている請求項4に記載の表示装置の実装構造。

【請求項8】前記接続材は、異方性導電膜である請求項1～3のいずれかに記載の表示装置の実装構造。

【請求項9】前記表示パネルは、相互に対向する面にそれぞれ表示用電極が設けられている光透過性を有する一対の表示基板を有し、該一対の表示基板の内で、少なくとも一方の表示基板の対向する表示基板と重複する範囲に於て、該表示用電極の設置範囲以外の残余の該重複する範囲及び前記周縁部に、前記共通ラインを設けている請求項1～3のいずれかに記載の表示装置の実装構造。

【請求項10】周縁部を有する表示パネルの該周縁部に、該表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板を位置合わせし、接続材を介して該配線基板の信号入力端子、バイパス用信号入力端子、及び該表示パネルへの信号出力端子を一括して該表示パネルと該配線基板を接続する表示パネルの実装方法。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表示装置の実装構造および実装方法に関し、より詳しくは、例えば液晶表示装置、EL(electro luminescence)表示装置及びプラズマ表示装置などのように、画像が表示される表示部を含む表示パネルの周縁部に電極端子が配設されている表示装置において、該表示パネルにフレキシブル基板或は各種回路部品などを実装する実装構造および実装方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】各種表示装置のうち、液晶表示装置について以下に説明する。図26は、従来技術の液晶表示装置1の斜視図であり、図27は、図26の切断面線X27-X27から見た断面図である。

【0003】図26及び図27に示されるように、液晶表示装置1は、一対のガラス基板2、3の間に液晶を封入して構成され、画像が表示される表示部6を有する表示パネル7と、表示パネル7に接続される後述するような配線基板あるいはフレキシブル配線基板とを備える。

【0004】表示パネル7は、ガラス基板2の周縁部4に配設された多数の電極端子5を備えている。電極端子5は、ITO、Ta、Ti、Mo、Cu、Al、Auなどの材料から、単層或は多層で、膜厚50nm～数100nm、線幅10μm～数100μm、抵抗率0.1Ω/□～数100Ω/□で形成される。表示パネル7の周縁部4に於ける電極端子5に、表示パネル7を表示駆動するための駆動用集積回路素子(IC、以下集積回路)8をそれぞれ搭載した複数のフレキシブル配線基板9の出力電極端子14が、異方性導電膜15を介して接続されている。出力電極端子14は、SnやAuメッキされたCuなどの材料で、膜厚10～60μm、線幅0.1mm～2mmで形成される。各フレキシブル配線基板9は、共通配線基板10に搭載されている。前記集積回路8に制御用信号などを入力するための入力電極端子16は、各フレキシブル配線基板9に於て、前記出力電極端子14が配置されている辺と異なる辺に配置され、共通配線基板10のバスライン13に形成されている電極端子18に半田17を用いてそれぞれ接続されている。

【0005】前記共通配線基板10は、表示パネル7の周縁部4に沿って略L字状をなし、外部からの制御用或は表示用の信号を、コントロール基板12から受信する。コントロール基板12は、共通配線基板10にコネクタ11を通して信号を供給し、略矩形状に形成されている。

【0006】図28は、従来技術の表示装置1の製造工程を示す工程図である。工程a1において、共通配線基板10の各電極端子18などに前記半田17を印刷やメッキで供給する。工程a2に於て、前記表示パネル7の周縁部4に於ける電極端子4上に前記異方性導電膜15を形成する。工程a3に於いて、表示パネル7の各電極端子4と各フレキシブル配線基板9の各出力電極端子14との相互の位置決めを行う。

【0007】工程a4に於いて、表示パネル7と各フレキシブル配線基板9とを相互に熱圧着するなどして、相互に接続する。工程a5に於いて、各フレキシブル配線基板9と前記共通配線基板10との位置決めを行う。工程a6に於いて、各フレキシブル配線基板9と共通配線基板10とを加熱するなどして、相互に接続する。このような接続を行う実装技術は、月刊Semiconductor World増刊号「'93最新液晶プロセス技術」(発行社:株式会社プレスジャーナル、通巻144号、1992年10月2日発行、第249頁～第252頁「ドライバIC実装技術」)に、説明されている。

【0008】液晶表示装置1の動作時には、コントロール基板12からコネクタ11を介して、共通配線基板10のバスライン13に制御用信号が供給される。このバスライン13及び各フレキシブル配線基板9の入力電極端子16を介して、各フレキシブル配線基板9の駆動用集積回路8に制御用信号が入力される。集積回路8が出力した信号は、出力電極端子14及び電極端子5を介して、各ガラス基板2、3の対向する表面に形成されている表示用電極(図示せず)に印加される。これにより、液晶表示装置1が表示駆動される。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】最近の液晶表示装置1の開発において、前記フレキシブル配線基板9などを実装した液晶表示装置1の実装状態のサイズを小型化、軽量化することが強く要求されている。しかしながら、上記従来の液晶表示装置1の実装構造において、表示パネル7の側方に表示パネル7と離間して、前記共通配線基板10及びコントロール基板12を配置しているため、液晶表示装

置1のサイズが大きくなるという問題がある。また、共通配線基板10とコントロール基板12との2種類の比較的大型の部品を液晶表示装置1に設けているため、液晶表示装置1の重量が増大して、軽量化が阻まれている。また、部品点数が増加し、これにより材料費が増大する。また、部品点数が多く、サイズが大きくなると外力の影響を受けやすく、液晶表示装置1の信頼性が低くなるという問題がある。

【0010】また、前記工程a4及び工程a6に示すように、多数のフレキシブル配線基板9と表示パネル7との接続、及びフレキシブル配線基板9と共通配線基板10との接続を個別に行う必要がある。このため、前記従来技術に於いて、接続工程の回数が多いため、工数が増加して、コストが高つくという問題がある。また、接続工程が多いと不良発生確率が増えるので、この点に於いても液晶表示装置1の信頼性が低くなるという問題が発生する。

【0011】本発明は、上記問題点を解決しようとして成されたものであり、(1)部品点数を減少することができ、(2)これにより構成の簡略化と軽量化とを実現することができ、(3)信頼性を向上することができ、表示装置の実装構造を提供することが本発明の第1の目的であり、(4)製造工数を減少することができる表示装置の実装方法を提供することが、本発明の第2の目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置の実装構造は、周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている複数の接続端子と、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電気的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子にそれぞれ接続され、相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子の間に亘って形成されている複数の共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該複数の共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている構成を有しており、このことにより、前記目的が達成される。

【0013】本発明の表示装置の実装構造は、周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている複数の接続端子と、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電気的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て、複数の配線基板それぞれの該接続端子の一部に共通に接続され、複数の配線基板の配列範囲を含む範囲に亘って形成されている複数の共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている構成を有しており、このことにより、前記目的が達成される。

【0014】本発明の表示装置の実装構造は、周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部に於て、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている表示装置の実装構造であって、該複数の配線基板は、絶縁基板と、各配線基板に於ける該配列方向両端付近に於て、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電気的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備え、該表示パネルは、該周縁部上に於て相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子にそれぞれ接続され、相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子の間に亘って形成されている複数の第1共通ライン、及び該周縁部上に於て、複数の配線基板それぞれの該接続端子の一部に共通に接続され、複数の配線基板の配列範囲を服務範囲に亘って形成されている複数の第2共通ラインを備え、該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該複数の第1共通ライン、第2共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている構成を有しており、そのことにより、上記目的が達成される。

【0015】本発明に於いて、前記バイパス配線は前記絶縁基板上に形成され、前記両端付近の接続



端子を相互に直接接続する第1バイパス配線を含んでいる場合がある。本発明に於いて、前記バイパス配線は、前記両端のいずれか一方の端部付近から駆動用回路素子に亘る範囲の該絶縁基板上に形成された第2バイパス配線と、前記両端のいずれか他方の端部付近から駆動用回路素子に亘る範囲の該絶縁基板上に形成された第3バイパス配線と、前記駆動用回路素子内に形成され、両端が該第2バイパス配線及び第3バイパス配線にそれぞれ接続されている素子内バイパス配線とを含んでいる場合がある。

【0016】本発明に於いて、前記バイパス配線は、各配線基板における該絶縁基板の両面に設けられている場合がある。

【0017】本発明に於いて、該第1バイパス配線は、前記絶縁基板上であって、該絶縁基板と駆動用回路素子との間を通過する位置に設けられている場合がある。

【0018】本発明に於いて、前記接続材は、異方性導電膜である場合がある。

【0019】本発明は、前記表示パネルが、相互に対向する面にそれぞれ表示用電極が設けられている光透過性を有する一对の表示基板を有し、該一对の表示基板の中で、少なくとも一方の表示基板の対向する表示基板と重複する範囲に於て、該表示用電極の設置範囲以外の残余の該重複する範囲及び前記周縁部に、前記共通ラインを設けている場合がある。

【0020】本発明の表示装置の実装方法は、周縁部を有する表示パネルの該周縁部に、該表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板を位置合わせし、接続材を介して該配線基板の信号入力端子、バイパス用信号入力端子、及び該表示パネルへの信号出力端子を一括して該表示パネルと該配線基板を接続する各工程を含んでおりこのことにより、前記目的が達成される。

【0021】

【作用】本発明に従えば、表示装置は、周縁部を有する表示パネルと、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板とを備えている。該複数の配線基板上に配置されている複数の接続端子は、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている。また、各複数の配線基板上には、バイパス配線が設けられている。該バイパス配線は、各配線基板に於ける該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電気的に接続されている。

【0022】このような各配線基板の構造によって、該接続端子が該配列方向に平行に配列されている場合よりも、共通ライン引き回しの配線抵抗が低くなり、表示装置の表示品位が安定化する。

【0023】該表示パネルは、該周縁部上に於て相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子にそれぞれ接続され、相互に隣接している複数の配線基板それぞれの該接続端子の間に亘って形成されている複数の共通ラインを備えている。該複数の配線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該複数の共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている。

【0024】このような表示パネルの構造によって、表示装置の占有面積を格段に減少することができる。その理由は、表示パネル及び該配線基板と別個の配線基板を用いて、該共通ラインを該別個の配線基板上に設ける場合と比べ、該別個の配線基板を削減することができるからである。

【0025】このようにして、本発明は、下記の作用を達成することができる。

【0026】(1) 表示装置が小型化、薄型化され、(2) 表示装置が軽量化され、(3) 更に、構成の小型化により外力の影響を受け難くなり、表示装置の信頼性が向上する。

【0027】他の発明に従えば、表示装置の実装構造は、周縁部を有する表示パネルと、複数の配線基板とを備えている。該複数の配線基板は、該表示パネルの該周縁部において、該周縁部に沿う配列方向に沿って配置され、表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している。該複数の配線基板に備えられている複数の接続端子は、各配線基板に於ける該配列方向両端付近において、該配列方向と交差する方向に沿って該絶縁基板上にそれぞれ配列されている。また、複数の配線基板は、該両端付近の複数の接続端子の少なくとも一部を該両端付近の間で相互に導通し、該駆動用回路素子と電気的に接続されているバイパス配線とをそれぞれ備えている。

【0028】該表示パネルに形成されている共通ラインは、該表示パネルの該周縁部上に於て、該複数の配線基板それぞれの該接続端子の一部に共通に接続されている。また、該共通ラインは、表示パネル上に於いて、該複数の配線基板の配列範囲を含む範囲に亘って形成されている。該複数の配

線基板それぞれの該接続端子は、表示パネル上の該共通ライン及び他の接続端子に同一の接続材を用いて接続されている。

【0029】このような発明に於いても、前記(1)～(3)に示した作用と同様の作用を達成することができる。

【0030】本発明の表示装置の実装方法は、以下のように行われる。表示パネルの周縁部の共通ラインに、該表示パネルの駆動用回路素子をそれぞれ搭載している複数の配線基板をそれぞれ位置合わせする。接続材を介して該複数の配線基板の接続端子を該表示パネルの周縁部における該共通ライン及び他の接続端子に接続する。該共通ラインが、該表示パネルあるいは該複数の配線基板と別個の配線基板に設けられている場合、該複数の配線基板と該表示パネルとの間及び該複数の配線基板と該別個の配線基板との間の各接続工程が必要になる。本発明の実装方法に於いて、該複数の配線基板と該別個の配線基板との間の接続工程が不要になる。これにより、表示装置の実装工数が格段に削減され、表示装置の実装工程が簡略化される。

【0031】

【実施例】以下、本発明の表示装置の実装構造および実装方法を実施例により詳細に説明する。

【0032】図1は、本発明の一実施例の液晶表示装置21の斜視図であり、図2は液晶表示装置21のフレキシブル配線基板30付近の平面図であり、図3は、液晶表示装置21のフレキシブル配線基板付近の分解斜視図であり、図4は、図2の切断面線X4-X4から見た断面図であり、図5は、図2の切断面線X5-X5から見た断面図である。以下の説明に於いて、液晶表示装置21が例示される。本発明の実施例は、液晶表示装置21に限らず、前記EL表示装置あるいはプラズマ表示装置など、マトリクス駆動される広範な種類の表示装置に対して、実施されるものである。

【0033】本実施例に於いて、液晶表示装置(以下、表示装置)21は、相互に対向する表面に透明電極(図示せず)がそれぞれ形成された一対のそれぞれ矩形状のガラス基板22、23の間に液晶82を注入し、周囲をシール材で封止して構成された表示パネル28を含んでいる。表示パネル28に備えられる各ガラス基板22、23における前記透明電極配置領域が、画像の表示が行われる表示部26として定められる。一方のガラス基板22における他方のガラス基板23との重畳範囲以外の周縁部27に、この液晶表示装置21を駆動するための駆動用の集積回路29が搭載された例として10個のフレキシブル配線基板30が取り付けられている。外周縁部27は、ガラス基板22の相互に隣接する2つの辺に沿うL字状の領域である。また、前記フレキシブル配線基板30は、例としてポリイミド樹脂やポリエステル樹脂などの電気絶縁性材料からなる絶縁フィルム43を有する。この絶縁フィルム43上に、後述する各種端子や配線などが形成されている。

【0034】各フレキシブル配線基板30に共通に入力される信号あるいは電源を供給する共通ライン31が、周縁部27に於いて、周縁部27に於ける複数のフレキシブル配線基板30の配置範囲に亘り連続して形成されている。周縁部27上の共通ライン31に、前記各フレキシブル配線基板30に共通に供給される信号あるいは駆動用電源が、コントロール基板32からコネクタ33を介して供給される。前記表示パネル28、複数のフレキシブル配線基板30及びコントロール基板32を含んで、前記表示装置21が構成される。

【0035】図2及び図3に示されるように、表示パネル28のガラス基板22上に、例として $Ta_2O_5$ などを成膜して、絶縁膜34が形成される。絶縁膜34上に表示部26内部のソース電極あるいはゲート電極などの成膜時に、周縁部27のほぼ全長に亘る長さで、複数の前記共通ライン31が、ITO、Ta、Ti、Mo、Cu、Au、Al、Agペーストなどの材料から、単層あるいは多層で、膜厚50nm以上、線幅数 $\mu m$ ～数mm、抵抗 $0.1\Omega/\square \sim$ 数 $100\Omega/\square$ で形成される。共通ライン31が形成されているガラス基板22上に、絶縁膜35がSiN、 $SiO_2$ 、 $Ta_2O_5$ 或はポリイミドなどの材料から、複数のスルーホール36を有するように形成されている。

【0036】また、絶縁膜35上に、表示部26内でマトリクス状に配列されている複数の画素において、例として各列毎の画素群にそれぞれ接続されている複数の信号配線37と、周縁部27上に於いて、相互に隣接するフレキシブル配線基板30の相互に対向する端部付近の間に亘る長さを有する信号用の中継共通ライン38と電源用の中継共通ライン39とが形成されている。中継共通ライン38、39は、ITO、Ta、Ti、Mo、Cu、Au、Al、Agペーストなどの材料から、単層あるいは多層で、膜厚50nm以上、線幅数 $\mu m$ ～数mm、抵抗 $0.1\Omega/\square \sim$ 数 $100\Omega/\square$ で形成される。中継共通ライン38、39

は、図2及び図3に示されるように、周縁部27に於ける複数のフレキシブル配線基板30の配列方向(図2及び図3の横方向)と垂直な方向に沿って配列されている。各信号配線37の各端部には、矩形状の接続部40が等ピッチでそれぞれ形成されている。各接続部40は、ITO、Ta、Ti、Mo、Cu、Au、Al、Agペーストなどの材料を単層で、あるいは多層で、膜厚50nm以上、線幅数 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ 、抵抗 $0.1\Omega/\square$ ~数100 $\Omega/\square$ で形成される。複数の接続部40は、前記配列方向に沿って配列されている。

【0037】ガラス基板22の周縁部27上に於いて、一端が前記共通ライン31に、絶縁膜35のスルーホール36を介して接続され、他端が周縁部27の端部に向かって延びている複数の引き込みライン42が形成されている。各引き込みライン42の端部は、周縁部27上で前記配列方向に沿って配列されている矩形状の接続部41にそれぞれ接続される。このような、共通ライン31及び引き込みライン42などを被覆する絶縁膜63が形成される。

【0038】一方、各フレキシブル配線基板30はそれぞれ略矩形状に形成され、通常、TAB(Tape Automated Bonding)基板と称されている。各フレキシブル配線基板30は、柔軟性を有する基材43のガラス基板22に対向する裏面上に、入力側の前記中継共通ライン38、39にそれぞれ接続されている入力端子44、45を備えている。これら入力端子44、45は、図2及び図3に示されるように、各フレキシブル配線基板30の前記配列方向に沿う一方端部において、前記配列方向と垂直な方向に沿ってそれぞれ配列されている。

【0039】また、各フレキシブル配線基板30の前記一方端部に隣接する端部であって、ガラス基板22に臨む端部に於て、前記複数の接続部40とそれぞれ接続される複数の電極端子48が、前記配列方向に沿って配置される。また、前記接続部41とそれぞれ接続される複数の電極端子49が、やはり前記配列方向に沿って配列される。各フレキシブル配線基板30に於て、前記配列方向に沿って、前記入力端子44、45が設置されている端部と反対側の端部に、前記入力端子44、45と同一の配列状態で、入力端子44、45に入力される信号と同種の信号が出力される出力端子46、47が、前記配列方向と垂直な方向に沿って配列される。入力端子44、45及び出力端子46、47は、SnやAuメッキされたCuやアルミニウムなどの材料で、膜厚10~60 $\mu\text{m}$ 程度、線幅数 $\mu\text{m}$ ~数mmで形成される。

【0040】一方、各フレキシブル配線基板30の各端部から離れた位置に、集積回路29を収納するために収納孔50が形成され、各収納孔50内の集積回路29は、例としてエポキシ樹脂などの保護樹脂層51で強固に被覆される。集積回路29は、複数の電極パンプ52を備えている。フレキシブル配線基板30に於て、前記入力端子44、45、電極端子48、49及び出力端子46、47と、集積回路29の対応する電極パンプ52とをそれぞれ接続するための複数の接続配線53、54及び55が形成される。前記電極端子49のいくつかに対応する位置に、アライメントマーク100が形成される。

【0041】各フレキシブル配線基板30において、前記入力端子45と出力端子47とを直接に接続する接続配線56が形成され、接続配線56と集積回路29の対応する電極パンプ52とを接続する分岐配線57が形成される。また、入力端子44からフレキシブル配線基板30に入力される信号には、隣接する他のフレキシブル配線基板30に伝送すべき信号がある。このような伝送を実行するために、伝送されるべき信号に対応する入力用の接続配線53と出力用の接続配線101とを、集積回路29の内部に於いて直接に接続する複数の内部配線58が、集積回路29内に形成される。各フレキシブル基板30に於て、接続配線56と一部の接続配線53とに、信号調整用のチップコンデンサ60が接続される。これにより、各フレキシブル基板30の集積回路29の間の表示品位差を低減するようにしている。

【0042】このような表示パネル28と各フレキシブル基板30との間の接続は、異方性導電膜59を用いて行われる。

【0043】図6は本発明の一実施例の前記表示装置21の製造工程を示すフローチャートであり、図7は製造工程を示す断面図である。

【0044】以下、本実施例の製造工程を前記各図を併せて参照して説明する。表示パネル28への各フレキシブル基板30の実装にあたっては、図6工程b1において、表示パネル28の周縁部27に於て、予め定める複数のフレキシブル基板30の接続箇所(前記異方性導電膜59が貼り付けられあるいは塗布される)に、図6工程b2において、表示パネル28の周縁部27の予め定める複数の位置に、各フレキシブル配線基板30をそれぞれ位置合わせする。具体的には、表示パネル28の前記周縁部27と

複数のフレキシブル配線基板30とを対向させて、接続部40、41と電極端子48、49と、また一つのフレキシブル配線基板30の前記配列方向両端に位置する中継共通ライン38、39と入力及び出力端子44、45、46、47とを、各フレキシブル基板30毎にそれぞれ1対1で位置合わせする。

【0045】そして、工程b3に於いて、前記位置合わせされた各フレキシブル配線基板30を搭載した表示パネル28に対し、各フレキシブル配線基板30毎の表示パネル28への接続領域をそれぞれ押圧する形状を有する図7に示される1つまたは複数の押圧部62を有する熱圧着ヘッド61を用いて加熱する。この加熱によって、図7に示すように、上記接続部40、41と電極端子48、49とが、また一つのフレキシブル配線基板30の前記配列方向両端に位置する中継共通ライン38、39と入力及び出力端子44、45、46、47とが、異方導電膜59を介して熱圧着される。これにより、表示パネル28へ複数のフレキシブル配線基板30を実装する工程が終了する。

【0046】これにより、上記各接続部40、41、各端子44、45、46、47、48、49及び中継共通ライン38、39の各々対向する電極同士を一括して電気的に接続することができる。

【0047】前述したような、表示装置21の構造、具体的には、表示パネル28と各フレキシブル配線基板30とにおける接続端子44～47が、表示パネル28に於ける各フレキシブル基板30の各配列方向に平行に配置されている接続端子と、前記配列方向と垂直方向に配列されている接続端子とを含んでいることによって、全ての接続端子44～47が、配列方向に平行に配置されている場合よりも、各フレキシブル配線基板30の前記配列方向に沿う大きさを、縮小できる場合があったり、共通ラインの引き回し線の抵抗を下げて、良好な表示品位を保つことができる。

【0048】また、前述したような表示パネル28の構造によって、表示装置21の占有面積を格段に減少することができる。なぜなら、表示パネル28及びフレキシブル配線基板30に対して更に別個の配線基板を用い、共通ライン31を前記別個の配線基板上に設ける図26に示した従来技術と比べ、前記別個の配線基板を削減することができるからである。

【0049】このようにして、本実施例において、表示装置21が小型化、薄型化、かつ軽量化され、更に、構成の小型化により外力の影響を受け難くなり、表示装置21の信頼性を向上することができる。

【0050】なお、異方性導電膜59を設ける領域は、各端子44、45、46、47、48、49を個別に被覆し、それぞれ各端子44、45、46、47、48、49の面積程度としても良いが、前記絶縁膜63の外側全域に設けてもよい。また、異方性導電膜59に代えて、半田や光硬化性樹脂、その他の接続材を用いてもよい。

【0051】このようにして、図1に示すように、液晶表示装置21の一辺において、相互に同一の配線パターンを有し、例として液晶表示装置21の走査線駆動用の複数のフレキシブル配線基板30が表示パネル28に接続される。さらに、液晶表示装置21の他の辺に於いて、フレキシブル配線基板30と異なる配線パターンを有し、例として液晶表示装置21のデータ線駆動用のフレキシブル配線基板30が、前記表示パネル28に接続される。また、ガラス基板22の前記周縁部27の隅部64に於いて、共通ライン31及び中継ライン38、39に、液晶表示装置21を駆動するための信号を供給するコントロール基板32をコネクタ33を介して接続する。

【0052】液晶表示装置21の動作時には、上記コントロール基板32からコネクタ33を通して表示装置21の周縁部27の前記共通ライン31及び中継ライン38、39に駆動用の信号が供給される。この信号は、図2及び図3に示す接続部41及び端子44、45から、フレキシブル配線基板30の配線53、90を経て、集積回路29を駆動し、出力信号を配線54及び端子48を通して、液晶表示装置21の画素電極(図示せず)に供給される。これにより、液晶表示装置21が駆動される。

【0053】また、前記駆動用の信号は、前記中継ライン38で分岐されて、フレキシブル配線基板30の入力端子44、接続配線53、集積回路29の下部配線あるいは内部配線58、接続配線101、出力端子46及び中継ライン38を経て、該フレキシブル配線基板30に隣接するフレキシブル配線基板30の入力端子44に供給される。そして、上記入力端子44から該隣接するフレキシブル配線基板30の接続配線53を経て、駆動用の集積回路29に入力される。この駆動用の集積回路29が出力した信号は、フレキシブル配線基板30の出力端子48、周縁部27の接続部40を経て、表示パネル28の表示部26内部へ供給される。

【0054】このようにして、液晶表示装置21の周縁部27の1つの辺に実装されている複数のフレキシブル配線基板30にそれぞれ対応する接続部40に、上記駆動用の信号が供給される。液晶表示装置の他の1つの辺に実装されているフレキシブル配線基板30(図1参照)に対応する接続部40に対

しても、同様にして上記駆動用の信号が供給される。

【0055】この液晶表示装置21に於いて、従来の液晶表示装置1の側方に配置されていた共通配線基板10(図26、図27参照)を省略しているため、液晶表示装置21のサイズを小さくすることができ、液晶表示装置21の薄型化、軽量化を図ることができ、コストダウンをも図ることができる。

【0056】しかも、液晶表示装置21の周縁部27の中継ライン38、39とフレキシブル配線基板30の入力端子44、45との接続、フレキシブル配線基板30の出力端子46、47と中継ライン38、39との接続、及び接続部40、41とフレキシブル配線基板30の電極端子48、49との接続は、異方性導電膜59を介して一括して行われる。従って、液晶表示装置21を製造する際の接続工程を減少することができるので、接続処理に於ける不良品の発生率が減少され、実装工程に於ける製造歩留まりも向上する。また、製造工程の点でコストダウンを図ることができる。

【0057】また、本実施例に於いて、従来技術に於ける共通配線基板は採用されておらず、フレキシブル配線基板30と該共通配線基板との接続工程は行われず。従って、従来に比して製造工数を減少させることができ、コストを低下させることができる。また、部品点数を削減しているため、液晶表示装置21の信頼性を格段に向上することができる。

【0058】本実施例に於いて、各フレキシブル配線基板30を順次的に伝送される信号は、中継共通ライン38、39と、各フレキシブル配線基板30内の接続配線56とを介して伝送される。従って、表示パネル28の周縁部27で薄膜技術を用いて作成される共通ライン31のみを用いて前記信号を伝送する場合よりも、信号の伝送に伴う配線抵抗を減少することができる。また、フレキシブル配線基板30の入力端子44、45、出力端子46、47、及び電極端子48、49の線幅を増大でき、また表示パネル28の中継共通ライン38、39、接続部40、41の線幅を増大することができる。これにより、表示パネル28に各フレキシブル配線基板30を実装した場合の接続抵抗を減少することができる。

【0059】また、本実施例のフレキシブル配線基板30に於いて、前記入力端子44、45が形成されている表面に電気絶縁性を有する樹脂を塗布して絶縁被膜を形成して、複数の入力端子44、45、端子48、49、接続配線53、54、55、101、56及び出力端子46、47の相互の電氣的絶縁に関する信頼性を増大するようにしてもよい。

【0060】図8は、本発明の液晶表示装置21に用いられる前記実施例に於けるフレキシブル配線基板30の変形例であるフレキシブル配線基板30aの平面図である。この変形例のフレキシブル配線基板30aに於いて、前記実施例のフレキシブル配線基板30の絶縁フィルム43の表示パネル28に対向する辺の両端の隅部が切り欠かれて切り欠き部66が形成されている。

【0061】フレキシブル配線基板30に形成されている前記複数の入力端子44の中で、例として該入力端子44に入力される信号が、該フレキシブル配線基板30に搭載された集積回路29に入力されるべき第1の種類の信号であれば、この第1の種類の信号は、入力端子44aから接続配線53を通して集積回路29に入力される。この信号は、集積回路29の内部で処理されて、別の波形信号を出力して、接続配線55を通して端子46aを通り、隣接するフレキシブル配線基板30へ信号が送られる構造とする。前記入力される信号が、例として集積回路29に入力されると共に、隣接する他のフレキシブル配線基板30に、信号波形を変えずに伝送されるべき第2の種類の信号であれば、この第2の種類の信号が入力される入力端子44bは、集積回路29と前記接続配線53で接続されると共に、入力端子44bに対応する出力端子46bと接続配線56で直接に接続される。

【0062】前記入力される信号が、例として集積回路29に入力されることなく隣接する他のフレキシブル配線基板30や、あるいはパネル上の他の電極(例としてコモン電極)に伝送されるべき第3の種類の信号であれば、この第3の種類の信号が入力される入力端子44cは、該入力端子44cに対応する出力端子46cと接続配線56で直接に接続される。前記入力端子45は、接続配線56で、入力端子45に対応する出力端子47に接続されると共に、該接続配線56の一部は、分岐配線57で集積回路29に接続される。

【0063】このようなフレキシブル配線基板30aは、前記実施例の実装工程と同様な実装工程で、表示パネル28に実装される。このとき、表示パネル28上に実装されている隣接している複数のフレキシブル配線基板30aの間で、前記切り欠き部66による隙間が形成される。この隙間から、図8に示されるように、入力端子44b、44cの一部、接続配線56の一部及び出力端子46b、46cの一部が外部に露出している。従って、このフレキシブル配線基板30aを用いる場合、前記隙間を例としてパネル側にSiNやポリイミドなどの材料からなる絶縁膜で被覆する。

【0064】図9は、本発明の第2の実施例の液晶表示装置21aの斜視図であり、図10は、本実施例の断面図である。本実施例の液晶表示装置21aは、前記第1の実施例の液晶表示装置21に類似し、対応する部分には、同一の参照符号を付す。この第2実施例に於いて、上記複数のフレキシブル配線基板30を表示パネル28の周縁部27に接続した後、各フレキシブル配線基板30に於いて、表示パネル28の周縁部27から外方へはみ出す部分を、図9及び図10に示すように、表示パネル28の周縁部27を巻回して折り曲げている。この折り曲げ処理によって、液晶表示装置21の表示パネル28は、各フレキシブル配線基板30によって、その周縁部27に於いて挟まれている構造を有している。

【0065】これにより、各フレキシブル配線基板30の前記折り曲げ分だけ、液晶表示装置21aのサイズをさらに小さくすることができる。

【0066】本実施例に於いて、図10に示されるように、断面がU字状の形状記憶合金または形状記憶樹脂からなるクリップ67を用いて、前述のように折り曲げられているフレキシブル配線基板30の外周側から、表示パネル28をその周縁部27に於いて挟んで、中継ライン38、39及び接続部40、41と、これらに対応する入力端子44、45、出力端子46、47及び端子48、49とを、相互に圧接してもよい。これにより、表示パネル28とフレキシブル配線基板30との各接続用端子同士が簡単に、かつ強固に接続される。また、このとき、フレキシブル配線基板30とガラス基板22との間隔、及びフレキシブル配線基板30と前記クリップ67との間隔を所定の距離に定めるために、フレキシブル配線基板30にスペーサ200が装着される。

【0067】従って、本実施例に於いて、前記実施例で説明した効果と同様な効果を達成することができると共に、表示パネル28と複数のフレキシブル配線基板30との接続の信頼性を、更に向上することができる。

【0068】図11は、本発明の第3の実施例の液晶表示装置21bの平面図であり、図12は図11の切断面線X12-X12から見た断面図であり、図13は図11の切断面線X13-X13から見た断面図である。本実施例は、前記第1実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0069】本実施例の第1の注目すべき点は、前記第1の実施例の表示パネル28上に共通ライン31を形成していないことである。従って、表示パネル28上に実装される複数のフレキシブル配線基板30の間で相互に伝送されるべき信号は、表示パネル28上に形成される複数の中継ライン38、39と、各フレキシブル配線基板30に於ける複数の入力端子44、45及び複数の出力端子46、47とによって、伝送される。

【0070】これにより、前記第1の実施例に於いて、共通ライン31と表示パネル28の内部に延びている信号配線37とが交差する配線状態の発生を防止することができる。従って、表示パネル28上に於いて、前記共通ライン31と信号配線37とが、前記絶縁膜34を挟んで部分的に積層される構造を省略することができ、共通ライン31の膜厚による段差によって、前記信号配線37が接続不良や断線などを発生する事態、あるいは、共通ライン31と信号配線37との間の短絡の発生を防止することができ、液晶表示装置21bの製造上の歩留まりを向上することができ、また、液晶表示装置21bの信頼性を格段に向上することができる。また、本実施例に於いて、前記共通ライン31を形成する工程を省略できるので、液晶表示装置21bの製造工程を簡略化することができる。

【0071】本実施例の第2の注目すべき点は、各フレキシブル配線基板30に於いて、入力端子44、45から出力端子46、47に伝送される全ての信号が、集積回路29の内部を通過するようにしたことである。即ち、各フレキシブル配線基板30の全ての入力端子44、45は、複数の接続配線53aによって、集積回路29の入力用の端子68にそれぞれ接続されている。各フレキシブル配線基板30に於いて、搭載されている集積回路29の出力用の端子68は、複数の接続配線55aによって全ての出力端子46、47に接続されている。

【0072】従って、前記入力端子44、45と出力端子46、47とを直接に接続するために、各フレキシブル配線基板30上に、前記第2の方向に沿って引き回して形成される複数の接続配線を省略することができ、各フレキシブル配線基板30の構成を簡略化することができる。

【0073】本実施例の第3の注目すべき点は、前記第1の実施例に於ける入力端子44、45、出力端子46、47及び電極端子48、49が、表示パネル28に於ける引き込みライン42が配列されている第1の方向(図2及び図11の左右方向)と垂直な第2の方向(図2及び図11の上下方向)に沿って配列されていることである。これにより、前記第1実施例のように電極端子48、49を第1の方向に沿って配列する場合と比較し、各フレキシブル配線基板30の前記第1の方向に沿う長さを短縮することが



できる場合がある。これにより、液晶表示装置21bを小型化することができる。

【0074】本実施例の第4の注目すべき点は、フレキシブル配線基板30に搭載されている集積回路29に於ける複数の入力及び出力用の端子68の一部が、集積回路29の前記第2の方向に沿って配列されていることである。これにより、集積回路29の前記第2の方向に沿う長さを短縮することができる。液晶表示装置21bの小型化を図ることができる。

【0075】図14は、本発明の第4の実施例の液晶表示装置21cの平面図であり、図15は図14の切断線X15-X15から見た断面図である。本実施例は、前記第3実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0076】本実施例の注目すべき点は、前記第3実施例の構成に於いて、各フレキシブル配線基板30の全ての入力端子44、45及び全ての出力端子46、47を個別にかつ直接に接続する複数の接続配線69を形成したことである。接続配線69は、SnやAuメッキしたCuなどの材料で形成されている。各接続配線69の一端は、各入力端子44、45にそれぞれ接続され、他端は各出力端子46、47にそれぞれ接続される。各接続配線69の中間部は、フレキシブル配線基板30に於いて、搭載される集積回路29が収納されて保護樹脂層51によって、フレキシブル配線基板30の基材43に形成されている収納孔50付近の位置に固定される。各接続配線69には、集積回路29の直下の位置に於いて、集積回路29の複数の電極バンプ52と接続される接続部70が形成される。

【0077】本実施例に於いて、前記各実施例で述べた効果と同様な効果を達成することができる。更に、本実施例に於いて、前記第3実施例に用いられていた集積回路29の信号伝送用の内部配線58を省略することができるので、集積回路29の内部構成の簡略化を図ることができ、集積回路29の小型化を図ることができる。これにより、液晶表示装置21cの構成の小型化を図ることができる。

【0078】図16は、本実施例の第1の変形例の構成を示す断面図であり、表示パネル28の前記図15に対応する切断位置に於ける断面図である。図16に示すように、フレキシブル配線基板30に搭載される集積回路29を、フレキシブル配線基板30に於いて接続配線69が形成されている側に配置するようにしてもよい。このような変形例に於いても、本実施例の効果を達成することができる。

【0079】図17は、本実施例の第2の変形例の構成を示す断面図であり、表示パネル28の前記図15に対応する切断位置に於ける断面図である。図17に示すように、本変形例のフレキシブル配線基板30aに於いて、前記収納孔50は形成されていない。従って、本変形例のフレキシブル配線基板30aに於いて、接続配線69は、フレキシブル配線基板30aの基材43上に形成される。また、搭載される集積回路29は、フレキシブル配線基板30aに於いて、基材43上に配置され、例として、フレキシブル配線基板30aの接続配線69が形成されている側に配置する。このような変形例に於いても、本実施例の効果を達成することができる。

【0080】図18は、本発明の第5の実施例の液晶表示装置21dの平面図であり、図19は図18の切断線X19-X19から見た断面図である。本実施例は、前記第3実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0081】本実施例に於いて、各フレキシブル配線基板30には、前記収納孔50が形成され、搭載されるべき集積回路29が、該収納孔50に収納され、保護絶縁層51によってフレキシブル配線基板30の基材43に固定される。該基材43の一方の表面に、前記入力端子44、45と出力端子46、47とが形成される。基材43上に、前記収納孔51を回避する配線状態で、かつ前記入力端子44、45と出力端子46、47とを直接に接続する複数の接続配線71が形成される。接続配線71は、SnやAuメッキしたCuなどの材料で形成されている。電源ラインに相当する接続配線71などの所定の接続配線71には、前記チップコンデンサ60が接続される。

【0082】前記接続配線71の内、出力端子46、47に接続されると共に、集積回路29の電極バンプ52に接続されるべきものがある。接続配線71と集積回路29との接続のために、接続配線71と集積回路29の電極バンプ52とを接続する複数の接続ライン72を基材43上に形成する。具体的には、少なくとも各接続ライン72を被覆する領域に、絶縁膜73が形成される。該絶縁膜73には、各接続ライン72に相当する位置にスルーホール74がそれぞれ形成される。この絶縁膜73上の領域と基材43上の領域とに亘る範囲に、前記複数の接続配線71が形成される。各接続配線71は、前記絶縁膜73のスルーホール74を介して、対応する接続ライン72に電氣的に接続される。このような実施例に於いても、前記各実施例で述べた効果と同様な効果を達成することができる。

【0083】とりわけ、前記接続配線71と接続ライン72とを積層構造としたので、フレキシブル配線基板

30に於ける配線密度を増大することができ、フレキシブル配線基板30の小型化を図ることができる。

【0084】図20は、本発明の第6の実施例の液晶表示装置21eの平面図であり、図21は図20の切断線X21-X21から見た断面図である。本実施例は、前記第5実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0085】本実施例で用いられる複数のフレキシブル配線基板30の基材43の一方の表面に、前記複数の入力端子44、45が形成される。前記一方の表面に、一端が前記入力端子44、45に接続され、前記第2の方向(図20の上下方向)に沿って延び、他端が集積回路29の第1の方向(図20の左右方向)の延長上に位置する複数の接続配線75と、各接続配線75の各他端から集積回路29の各電極バンプ52に向かってそれぞれ延びる複数の接続ライン72とが形成される。また、前記一方表面上に複数の出力端子46、47と、一端が前記出力端子46、47に接続され、前記第2の方向(図20の上下方向)に沿って延び、他端が集積回路29の第1の方向(図20の左右方向)に沿う延長上に位置する複数の接続配線76とが形成されている。

【0086】フレキシブル配線基板30に於いて、前記接続配線75、76の前記他端に相当する各位置にスルーホール78がそれぞれ形成されている。フレキシブル配線基板30の前記接続配線75が形成されている表面と反対側の表面に於いて、信号の入力側の各接続配線75に対応する各スルーホール78と、信号の出力側の各接続配線76に対応する各スルーホール78間に個別にバイパス配線77が形成される。バイパス配線77は、SnやAuメッキしたCuなどの材料で形成されている。各バイパス配線77の一端は、信号の入力側のスルーホール78を介して接続配線75の前記他端と接続され、各バイパス配線77の他端は、信号の出力側のスルーホール78を介して接続配線76の前記他端に接続される。

【0087】このような実施例に於いても、前記各実施例で述べた効果と同様な効果を達成することができる。とりわけ、本実施例に於いて、前記接続配線75、76及び接続ライン78と前記バイパス配線77とを、基材43の両表面に分離し、相互に重畳して形成するようにしている。従って、フレキシブル配線基板30の前記両表面に於ける配線密度を増大することができ、フレキシブル配線基板30の小型化及び液晶表示装置21eの小型化を図ることができる。

【0088】図22は、本発明の第7の実施例の液晶表示装置21fの断面図であり、図23は液晶表示装置21fの平面図である。本実施例は、前記第1実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0089】本実施例を、液晶表示装置21fがアクティブマトリクス駆動方式である場合として説明する。本実施例の液晶表示装置21fは、一対のガラス基板22、23を備え、ガラス基板22上にはマトリクス状に配列された複数の絵素電極79が形成され、ガラス基板23上には絵素電極79と対向する対向電極80が形成される。ガラス基板22、23に於いて、絵素電極79及び対向電極80の配列されている領域が表示部26を構成する。ガラス基板22、23の間に液晶層82が注入され、表示部26の周辺はシール材25によって封止される。

【0090】本実施例の液晶表示装置21fに於いて、ガラス基板22上で前記シール材25よりも外方の領域、シール材25で被覆されている領域、及びシール材25よりも内方でしかも前記表示部26以外の残余の領域からなる領域の全体に亘って、前記複数の共通ライン31が形成されている。これらの共通ライン31の内、シール材25よりも内方側に配置されている共通ライン31は、周知の配向膜や保護膜(パッシベーション膜)などの絶縁膜83で被覆されている。

【0091】本実施例に於いて、共通ライン31が形成される領域が、表示パネル28の周縁部27よりも拡大されている。これにより、前記周縁部27の面積を縮小することができ、液晶表示装置21fの小型化を図ることができる。あるいは、共通ライン31の配置密度を低くすることができ、共通ライン31間の短絡や絶縁不良などの発生を防止することができ、液晶表示装置21fの信頼性を向上することができる。更に、液晶表示装置21fの生産効率の向上を併せて図ることができる。

【0092】また、共通ライン31の一部が、対向電極80の領域を除いて、表示パネル28のシール材25よりも内方を利用して配置され、共通ライン31の配線幅を広げ抵抗を下げることにより、該共通ライン31を伝送される信号の時間的遅延が減少される。これにより、前記伝送される信号が画像信号である場合、画像信号にノイズが混入し、画像信号の波形が不所望に変形する事態を防止することができる。これにより、表示される画像に於いて不良が発生することを防止することができる。



【0093】図24は、本発明の第8の実施例の液晶表示装置21gの断面図であり、図25は液晶表示装置21gの平面図である。本実施例は、前記第7実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。

【0094】本実施例の液晶表示装置21gは、前記液晶表示装置21fの構成とほぼ同一の構成を有する。本実施例の特徴は、共通ライン31、31aの配置状態である。本実施例の液晶表示装置21gに於いて、ガラス基板22上で前記シール材25よりも外方の領域、シール材25で被覆されている領域、及びシール材25よりも内方でしかも前記表示部26の周縁部付近からなる領域の全体に亘って、前記複数の共通ライン31、31aが形成されている。これらの共通ライン31、31aの内、一部の共通ライン31aとして、クロック信号など対向電極80のノイズを拾い難い信号が伝送される信号線が配置され、共通ライン31、31aは、周知の配向膜や保護膜（パッシベーション膜）などの絶縁膜83で被覆されている。

【0095】前記共通ライン31の配置領域の内、シール材25よりも内方でしかも前記表示部26の周縁部付近の領域は、以下のように規定される。液晶表示装置21gを、例としてコンピュータなどの表示装置として用いた場合、表示パネル28に於いて、表示部26に含まれ、かつ表示部26の周縁部付近の領域は、液晶表示装置21gをコンピュータなどに取り付けるケースなどの影響などによって、表示している画像を外部から視認できない場合がある。このように、前記表示部26の周縁部付近は、表示部26に含まれているが、実質的に表示に寄与しない場合がある。このような場合、前記表示部26の周縁部付近に共通ライン31を形成しても、外部から視認される表示画像には、何等影響を与えない。

【0096】従って、前記の場合、ガラス基板22上に共通ライン31を形成することができる。このような実施例に於いても、前記第7実施例で述べた効果と同様な効果を達成することができる。

【0097】本発明に於いて、表示パネル28とフレキシブル配線基板30とを電氣的に接続する接続材は、異方性導電膜59に限定されるものではない。半田、光硬化樹脂を用いる接続方式や、クリップ圧接方式など、異方性導電膜59以外の接続技術を用いるようにしてもよい。

【0098】

【発明の効果】本発明を用いることにより、下記の効果を奏することができる。

【0099】(1) 集積回路への入力信号用共通ラインを形成していた回路基板が不要となるので、材料原価を低減し、表示パネルを薄型化、軽量化、コンパクト化を達成することができる。また、接続工程数が低減されることにより、不良発生率が低減され、実装工程の歩留りも向上する。

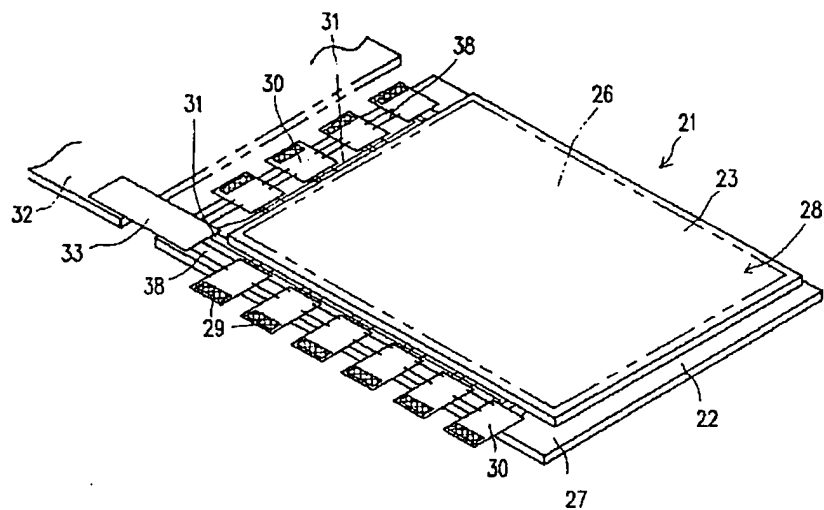
【0100】(2) フレキシブル配線基板の入出力用電極端子が表示パネルの電極端子と一括接続されることから、実装工数も大幅に低減でき、コストダウンが可能となる。(3) 表示パネル周縁部に於いて、配線基板とその隣接する配線基板間に入力信号用或は電源用共通ラインを形成し、配線基板内を、その入力信号がバイパスするようにしたことにより、表示パネル周縁部両端に接続される配線基板間の配線抵抗が減少し、更に配線基板と表示パネルの電極端子の接続幅の増大により、接続抵抗が減少する。

【0101】(4) 一部の入力信号用共通ラインを、対向電極外に形成することにより、信号の遅延時間が減少する。以上のことから、画像の表示の際の不良を防止し、表示品位が良好で、コンパクトな構成の液晶表示装置が可能となる。

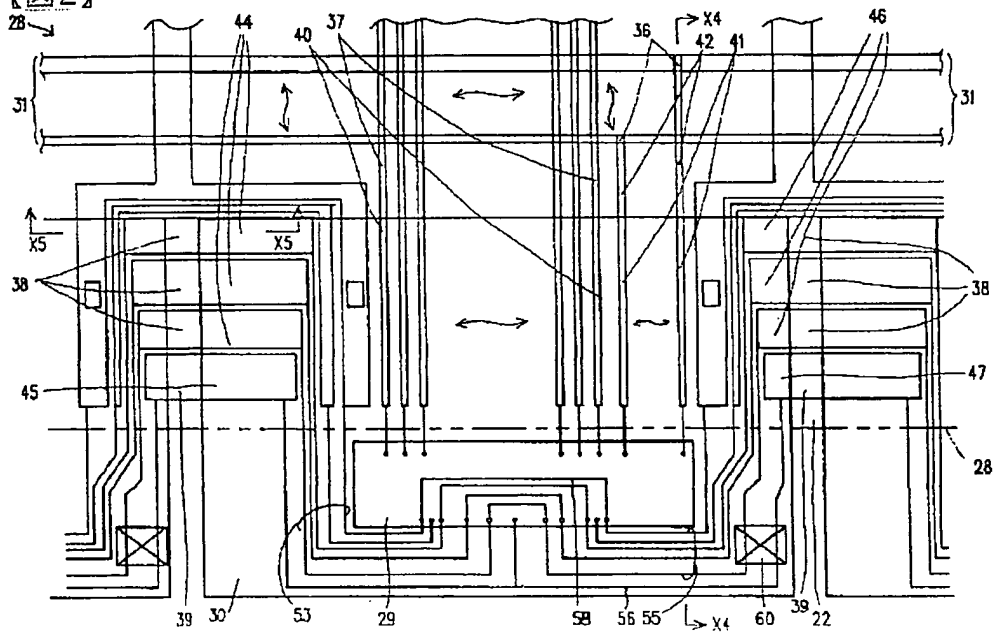
【0102】(5) 本実装方式に用いる接続方法は、異方性導電膜が主流であり、本実施例における接続材として異方性導電膜を用いる場合、新たな接続材の開発が不要であり、ノウハウも活用でき、従来の製造装置を転用し易く、設備投資も少なくて済む。

# 図面

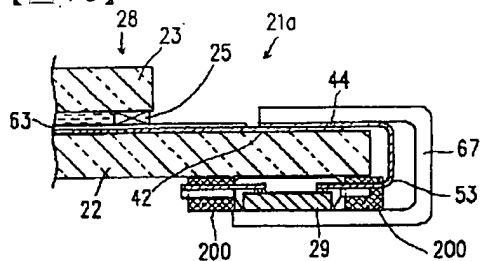
【図1】



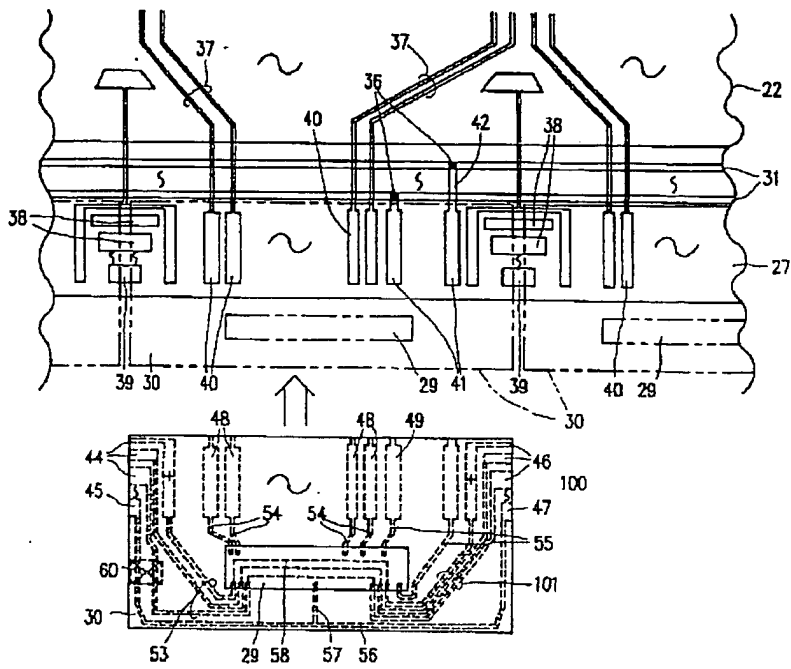
【図2】



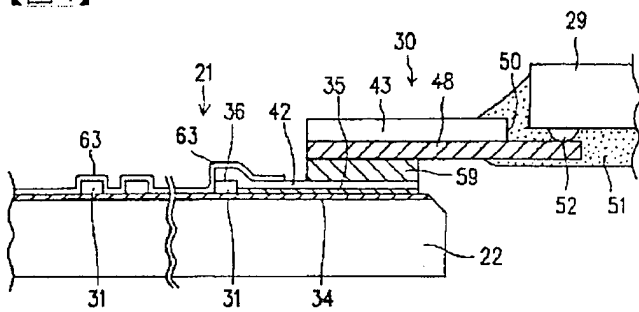
【図10】



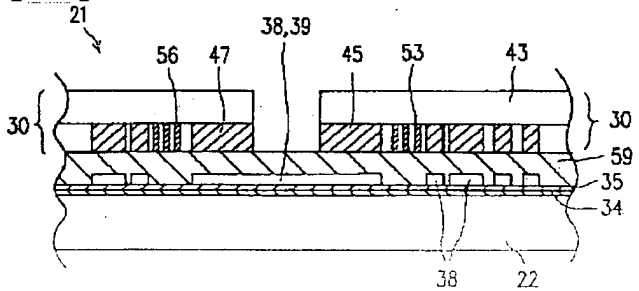
【図3】



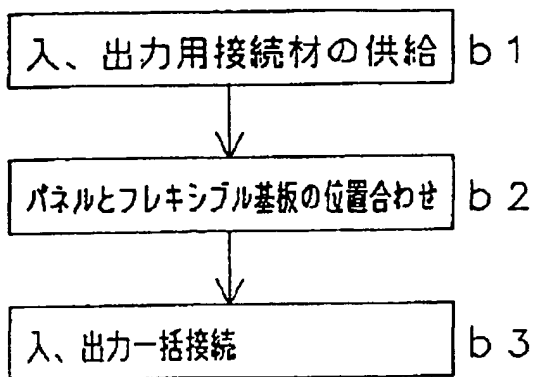
【図4】



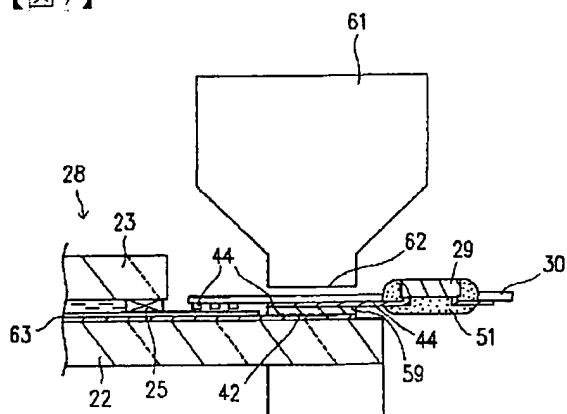
【図5】



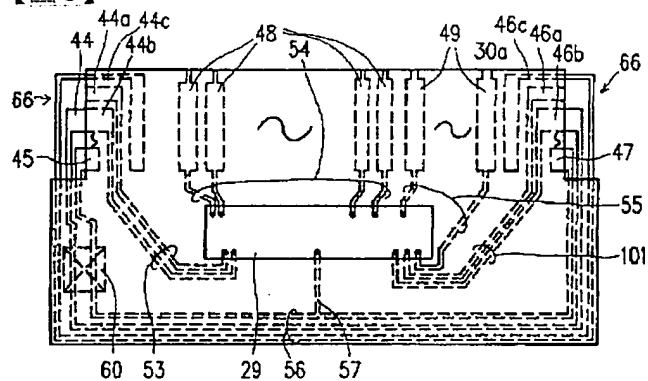
【図6】



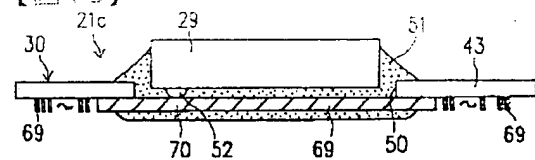
【図7】



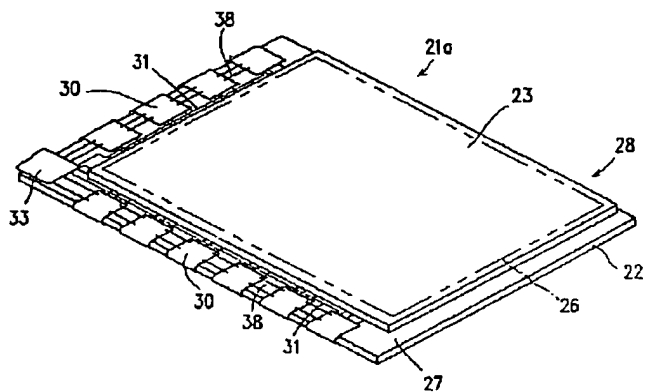
【図8】



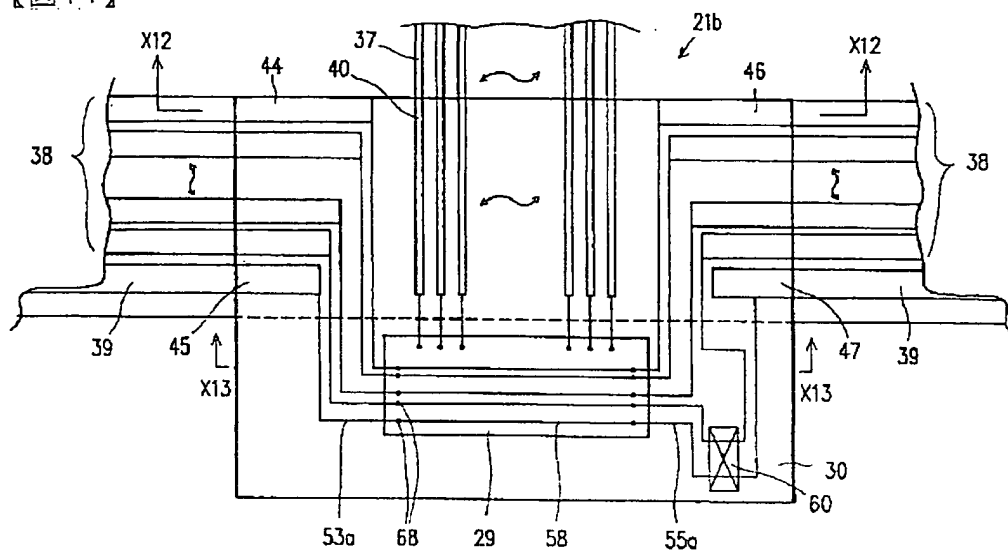
【図15】



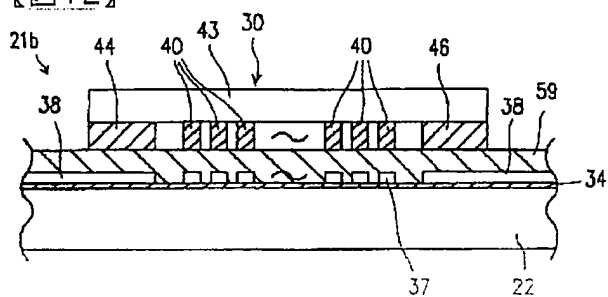
【図9】



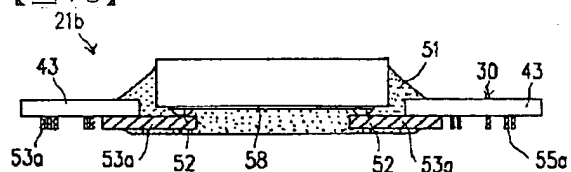
【図11】



【図12】

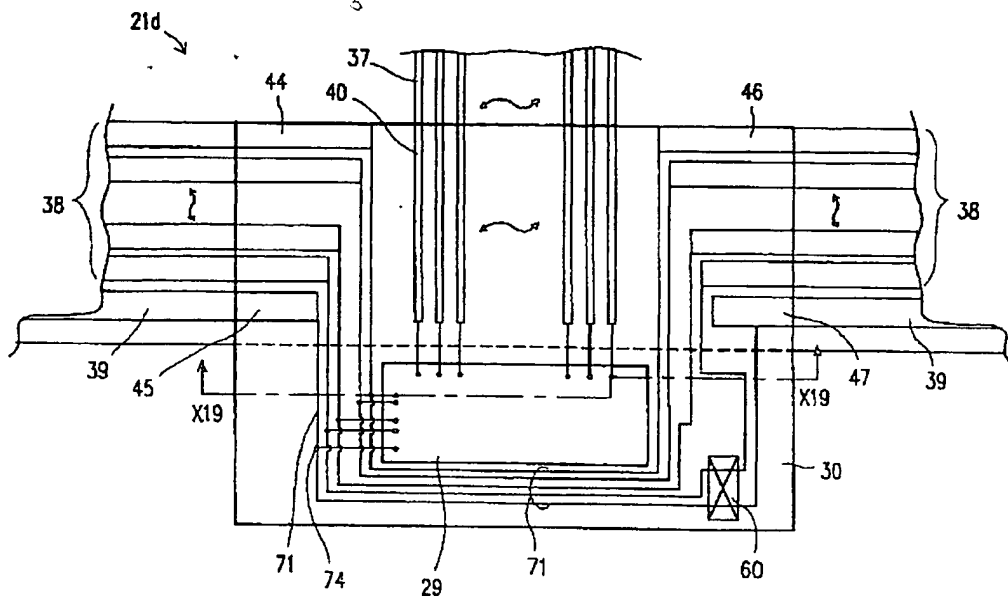


【図13】

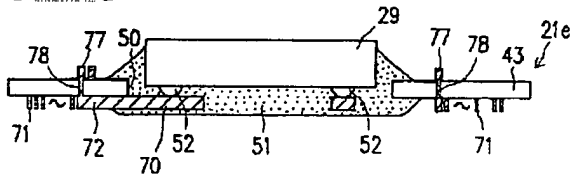


【図16】

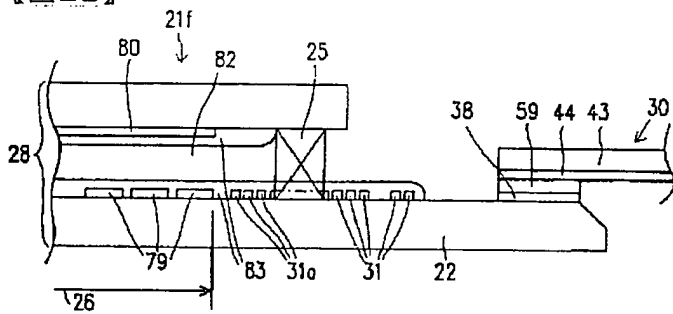




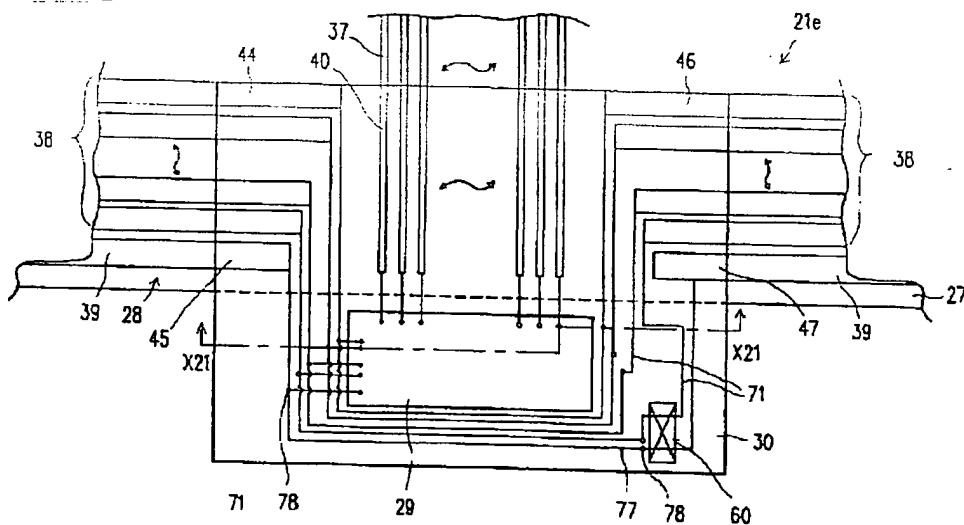
【図21】



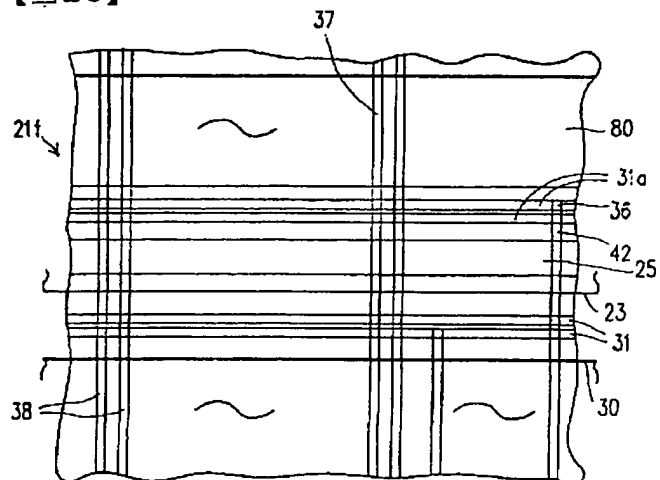
【図22】



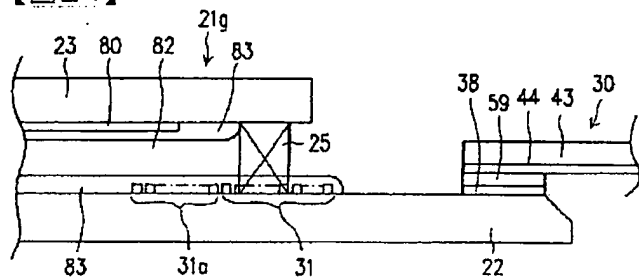
【図20】



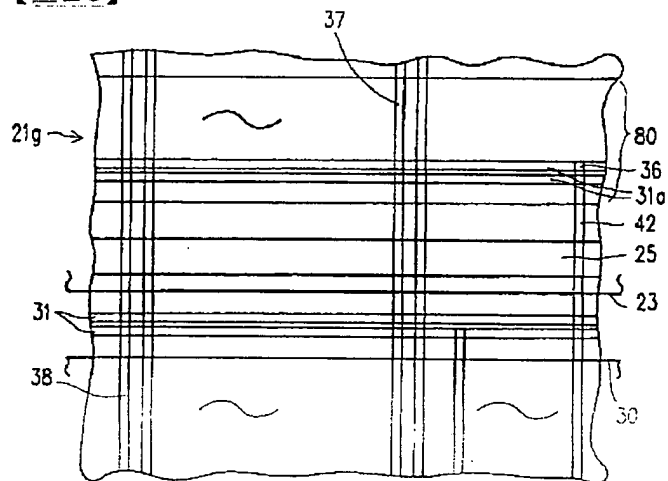
【図23】



【図24】

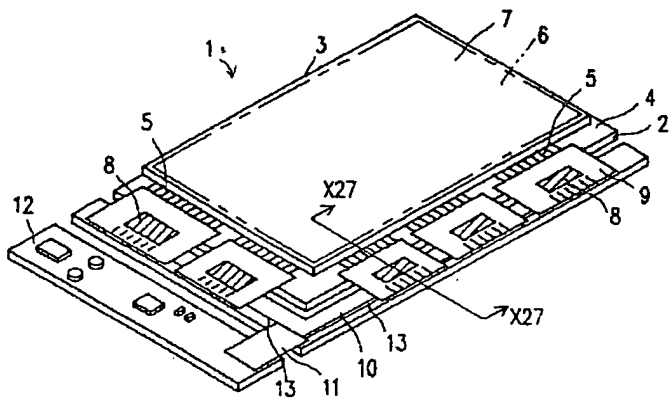


【図25】

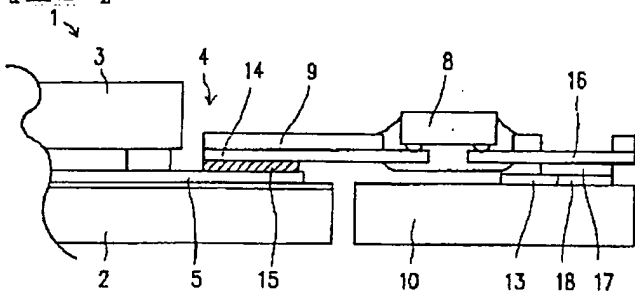


【図26】





【図27】



【図28】

